

## 二次元格子物質の創製と電子構造に関する研究

柚原淳司<sup>1</sup>、磯部直樹<sup>1</sup>、西埜和樹<sup>1</sup>、藤井裕也<sup>1</sup>、仲武昌史<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>名古屋大学工学研究科、<sup>2</sup>あいちシンクロトロン光センター、

キーワード：層状物質、遷移金属ダイカルコゲナイト、インターカレーション

### 1. 背景と研究目的

層状物質である遷移金属ダイカルコゲナイトは、異種原子を原子層間にインターカレートさせやすいため、新規な二次元物質の創製や物性制御しやすい物質として注目されている。本研究の目的は、層状物質  $\text{TiS}_2(0001)$  にスズをインターカレーションさせ、その幾何構造や電子状態を明らかにすることである。

### 2. 実験内容

試料は、 $1\text{T-TiS}_2(0001)$  結晶の表面を超高真空チェンバー内で機械的に剥離することで清浄な表面を作製した。この表面に室温にてスズをサブモノレーヤ真空蒸着し、スズをインターカレートさせた。作製後は、走査型トンネル顕微鏡により直接観察し、また、放射光による内核光電子分光によりスズの化学結合状態を調べ、角度分解光電子分光 (ARPES) により電子状態を明らかにした。

### 3. 結果および考察

$1\text{T-TiS}_2(0001)$  へスズをインターカレート後のフェルミエネルギーでの電子構造を図 1 に示す。M 点にフェルミポケットが観察されたが、これはインターカレーションしたスズと  $\text{TiS}_2$  との間で電荷の移動によりフェルミエネルギーがシフトしたためであると考えられる。K 点周りにおいて特徴的なバンドが観察された。図 2 に示すエネルギー-運動量分散曲線から K 点だけでなく M 点周りにおいてもインターカレートしたスズに由来する特徴的なバンドが形成されることが判明した。インターカレートしたスズは 6 個の硫黄原子に囲まれていることを本実験と計算機シミュレーションの複合解析より明らかにした[1]。

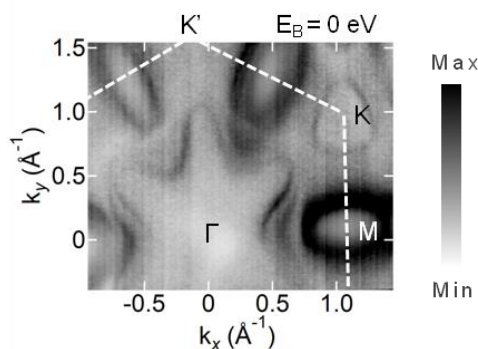


図 1  $1\text{T-TiS}_2(0001)$  へスズをインターカレート後のフェルミエネルギーでのバンド構造

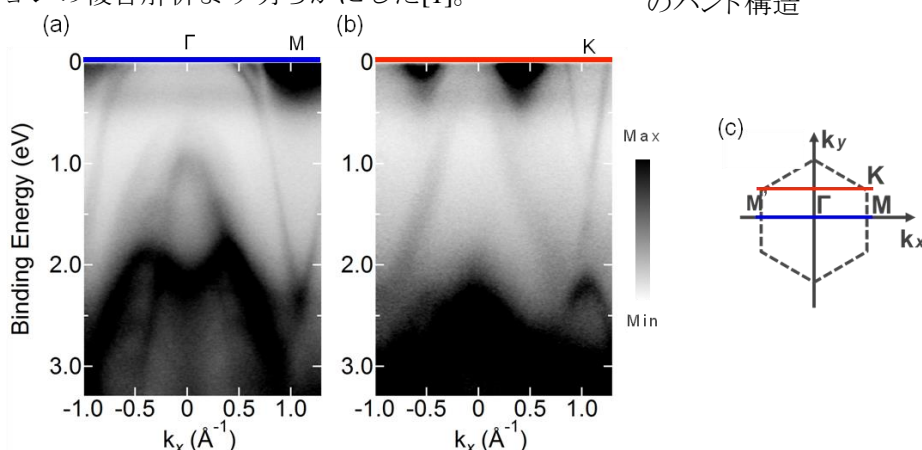


図 2  $1\text{T-TiS}_2(0001)$  へスズをインターカレート後の電子構造のエネルギー-運動量分散曲線 (a) M- $\Gamma$ -M (b) K-K (c) 第一ブリルアンゾーン

### 4. 参考文献

1. Junji Yuhara, Naoki Isobe, Kazuki Nishino, Yuya Fujii, Lap Hong Chan, Masaaki Araidai, Masashi Nakatake, Morphology and Electronic Structure of Sn-Intercalated  $\text{TiS}_2(0001)$  Layers, *J. Phys. Chem. C* **123**, 22293 (2019)